

EL FUTURO INGENIERIL: ENTRE LA SOSTENIBILIDAD Y LA CALIDAD

El desarrollo científico y tecnológico a través de la historia de la humanidad ha tenido como principal eje de desarrollo el bienestar de la comunidad y el bienestar de las naciones y civilizaciones, desde sus inicios hasta la contemporaneidad. Todo el viaje de eventos y circunstancias que se han enmarcado en guerras, pero también en grandes exposiciones de tipo artístico y humanístico, han tenido como motor inevitable querer vivir en un mundo mejor.

El objetivo primario del ser humano fue el acceso a sus bienes vitales, como el agua y la comida, pero cuando esas primeras civilizaciones se desplazaron por necesidad a latitudes fuera de la zona ecuatorial, también requirieron tratamientos especiales de protección climática. Así que, para entonces, ya no eran el agua y el alimento las únicas necesidades básicas, sino también el adecuado abrigo. Y mientras la humanidad se fue expandiendo, también fueron más evidentes las distancias de comunicación entre los pueblos y, como consecuencia, mayores problemáticas de conectividad y transporte de bienes.

Siglos después de esas primeras necesidades evidentes que dieron lugar a las primeras expansiones y que también generaron guerras por consecución de recursos, mantenemos las mismas problemáticas. De bienes vitales, porque aún hoy tenemos zonas en el país y en el mundo donde la inequidad en el acceso al agua es evidente, incluso con regiones con acceso o disponibilidad nula. De conectividad, porque, aunque tenemos interconectadas ciudades y países a través de caminos y grandes carreteras, el Estado en muchos casos sobre todo en países latinoamericanos como el nuestro carece de las calidades mínimas de servicio ante las nuevas necesidades del milenio, en lo que refiere a tráfico y comodidad. Y de sostenibilidad, porque adicional a ello, la cantidad de recursos en el planeta es un tema que preocupa a la humanidad, precisamente por el aumento significativo en el crecimiento poblacional mundial, que no está acorde con la conservación de los recursos naturales, y a partir de lo cual ha surgido un sinnúmero de acuerdos, leyes y pactos mundiales en temáticas que buscan la equidad respecto a ese desbalance, entre lo que se destacó inicialmente como los objetivos del milenio y posteriormente a través de los objetivos de desarrollo sostenible.

El mundo entero se ha volcado hacia la defensa de lo concerniente con la temática de los objetivos de desarrollo sostenible, por su propia supervivencia y el buen vivir y bienestar de todas las sociedades del planeta. La ingeniería y el desarrollo en general no debería estar en contravía de esa importante iniciativa que nos cobija a todos. Por ese motivo, diferentes formas de concientización se han dado a lo largo de regiones y latitudes, con el fin de exponer las consecuencias de la sobre explotación de recursos y de un desarrollo que no practique sostenibilidad.

La formulación de escritos que incentiven prácticas sostenibles en todos los renglones de la economía de las naciones puede llegar a generar el poder de concientización que requieren las nuevas generaciones, desde escritos de nivel divulgativo, hasta publicaciones de alto impacto en revistas especializadas con altísimos índices de visualización, siempre y cuando el estado del arte generado sea usado por los diferentes procesos, en este caso, ingenieriles que se van

generando según las necesidades y usos para solución de problemáticas reales y específicas.

La Facultad de ingeniería civil, desde su concepción como programa propio avalado y reconocido por el ministerio de educación nacional en el año 2002, se ha preocupado por la divulgación de la investigación hacia la solución de problemáticas regionales y en algunos casos nacionales, tomando como fuente investigaciones realizadas en la institución, dentro de los grupos de investigación que ha manejado el programa desde sus inicios, y en contextos de Tunja y Boyacá principalmente. Desde hace más de 10 años, la revista L'Esprit Ingénieux, ha tomado un papel importante incentivando la participación de sus docentes y estudiantes en la generación de nuevo conocimiento y la investigación aplicada, tomando como base temáticas de actualidad ingenieril, en contexto predominantemente regional.

En este sentido, y para esta nueva edición de nuestra revista, invitamos muy especialmente al lector, que se sumerja en algunos de los más relevantes avances de la investigación aplicada en lo que tiene que ver con el sector de agua potable y saneamiento básico, y en el diseño de carreteras, temas fundamentales para el desarrollo regional del departamento de Boyacá, pero fundamentalmente teniendo en cuenta el contexto sostenible de los temas que se tratan en cada uno de los artículos de este numeral.

Enviamos una cordial invitación a nuestros lectores, a estudiantes y docentes a leer, analizar, compartir y citar los artículos de esta edición, así como para presentar sus investigaciones en futuros números de nuestra revista.

Con gratitud por su compromiso y entusiasmo lector,

Carlos Andrés Caro C., Ph.D.

Profesor titular

Facultad de Ingeniería Civil

Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja

THE ENGINEERING FUTURE: BETWEEN SUSTAINABILITY AND QUALITY

Scientific and technological development throughout human history has had the primary focus of improving the well-being of communities, nations, and civilizations. From its earliest days to the present, the journey of events, circumstances, eventualities, and episodes has been driven by the desire to live in a better world.

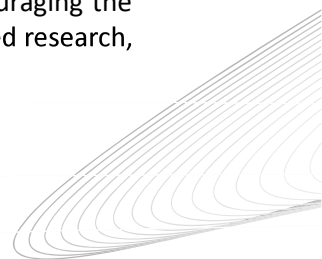
The primary objective of humankind was access to vital resources like water and food. However, as early civilizations migrated to regions outside the equatorial zone out of necessity, they also required special climate protection. By then, it was not just water and food that were basic needs, but also suitable shelter. As humanity expanded, communication distances between peoples became more apparent, leading to greater challenges in connectivity and the transportation of goods.

Centuries after those initial evident needs that led to the first expansions and also generated wars for resource acquisition, we still face the same challenges. In terms of vital resources, there are still areas in our country and the world where inequality in access to water is evident, even in regions with little or no availability. In terms of connectivity, while cities and countries are interconnected through roads and highways, in many cases, especially in Latin American countries like ours, the infrastructure lacks the minimum quality of service required to meet the new millennium's needs in terms of traffic and convenience. In the context of sustainability, the quantity of resources on the planet is a concern for humanity, primarily due to the significant increase in the global population, which is not in line with the conservation of natural resources. This concern has led to numerous international agreements, laws, and global pacts addressing issues related to the equitable distribution of resources. This concern initially surfaced in the Millennium Development Goals and later through the Sustainable Development Goals.

The world has shifted its focus toward defending the Sustainable Development Goals for its own survival and the well-being of all societies on the planet. Engineering and development, in general, should not oppose this significant initiative that encompasses us all. That's why various forms of awareness have been raised across regions and latitudes, always aiming to highlight the consequences of resource over-exploitation and unsustainable development.

The creation of writings that promote sustainable practices across all sectors of a nation's economy can generate the necessary awareness among the new generations. These writings can range from informative materials to high-impact publications in specialized journals with high visibility, provided that the state-of-the-art knowledge they contain is applied in various processes, particularly in the field of engineering, to address real and specific issues.

Since its inception as a stand-alone program endorsed and recognized by the Ministry of National Education in 2002, the Faculty of Civil Engineering has been committed to disseminating research aimed at solving regional and, in some cases, national issues. This dissemination is based on research conducted within the institution, within the research groups that the program has managed from its inception, primarily in the context of Tunja and Boyacá. For more than a decade, the *L'Esprit Ingénieux* magazine has played an important role in encouraging the participation of its teachers and students in generating new knowledge and applied research, focusing on current engineering topics, primarily within a regional context.



In this regard, and for this new edition of our magazine, we extend a special invitation to our readers to delve into some of the most significant advances in applied research related to the drinking water and sanitation sector and road design fundamental topics for the regional development of the department of Boyacá, all while considering the sustainability aspect of each theme discussed in each of the articles in this issue.

We extend a warm invitation to our readers, students, and teachers to read, analyze, share, and cite the articles in this edition, as well as to present their research in future issues of our magazine.

With gratitude for your commitment and enthusiasm as readers,

Carlos Andrés Caro C, Ph.D.
Full Professor
Faculty of Civil Engineering
Santo Tomás University - Tunja